

香蕉傳奇

摘要

香蕉，芭蕉科芭蕉屬，學名 *Musa sapientum* L.，屬於芭蕉科單子葉大型草本植物，原產於東南亞是熱帶、亞熱帶的水果。臺灣現有栽種地區：高雄的旗山、圓富、美濃，屏東的里港、萬丹、南州以及台中和嘉南平原地區。香蕉是台灣常見的水果，台灣也曾有香蕉王果的美譽。香蕉不僅可以當水果食用，也可以當作主食來食用，因為香蕉富含澱粉，香蕉在熟成的過程中，不但會有香氣產生，內含的澱粉還會被酵素分解為糖(葡萄糖、果糖、蔗糖)，因此越熟的香蕉口感會越香甜。泰雅族有一種獨特的食物：香蕉飯。本研究藉由訪問耆老了解香蕉飯的製作方法及其意義，另透過實驗發現製作香蕉飯的黃金方程式：(1)選用適熟的香蕉製作口感較佳；(2)香蕉與糯米的比例應為1：1，口感最好；(3)圓糯米和長糯米都適合製作香蕉飯；(4)研發新口味，鹹的香蕉油飯，非常好吃，且別具特色。

壹、研究動機

一年級上學期上到自然第三章時老師介紹了食物中所含的養分，以及酵素的特性。所以我們在找科展題目時，臨機一動決定探討泰雅族的特色料理：香蕉飯。在族裡面有吃過香蕉飯，但不知道是如何製作的，於是想要藉由做實驗來了解，並試著自己做出別人也覺得好吃的香蕉飯。另外也想知道香蕉在熟成過程中，是否跟酵素作用有關。其實生活中無處不科學，到處都蘊含著科學的秘密等著我們來探討。透過實驗不僅可以讓我們吃到好吃的香蕉飯，也可以讓我們了解其中蘊含的科學奧秘，你也想跟我們一樣瞭解其中的祕密，製作出好吃的香蕉飯嗎？就讓我們帶領你來了解製作香蕉飯的黃金方程式吧！

貳、研究目的

本研究希望可以藉由訪問耆老了解香蕉飯的製作流程，以及食用香蕉飯的目的。並藉由實驗設計，找出最適合製作香蕉飯的香蕉熟成度、香蕉飯製作的比例、適合製作香蕉飯的米飯種類。另外透過甜度計測量不同熟成度香蕉內酵素與澱粉作用的甜度變化，找出酵素作用的證據，並歸納製作香蕉飯的黃金方程式，進而發揮創意找出香蕉飯還能做那些變化。

本實驗主要探討之目的，如下：

- 一、了解製作香蕉飯的流程及意義
- 二、找出最適合製作香蕉飯的香蕉熟成度
- 三、找出製作香蕉飯的最佳比例
- 四、找出製作香蕉飯的最佳米飯種類
- 五、生活中之應用

參、研究設備及器材

實驗材料

一、食材及調味料

| | | | | |
|---|--|--|---|--|
|  |  |  |  |  |
| 過熟香蕉 | 適熟香蕉 | 半熟香蕉 | 不熟香蕉 | 香蕉葉 |
|  |  |  |  |  |
| 圓糯米 | 長糯米 | 紫糯米 | 蓬萊米 | 醬油 |
|  |  |  |  |  |
| 胡麻油 | 黑胡椒粉 | 乾燥香菇 | 油蔥酥 | 蝦米 |
|  | | | | |
| 食鹽 | | | | |

二、實驗器材

| | | | | |
|---|---|---|--|---|
|  |  |  |  |  |
| 鋼鍋 | 鋼盆 | 蒸籠 | 量杯 | 料理用秤 |
|  |  |  |  |  |
| 水果刀 | 棉繩 | 計時器 | 甜度計 | 複式顯微鏡 |

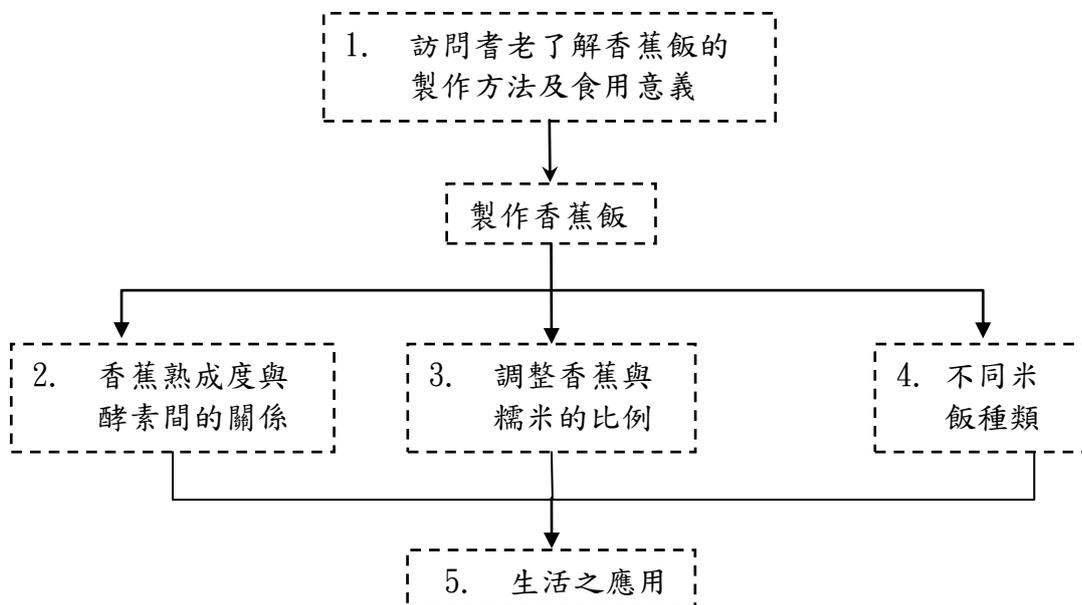
肆、研究過程或方法

老師一開始說有原住民科展時，老師要我們回家想一想有沒有什麼比較特別的原住民食物，經過我們與組員討論後，發現大家雖不屬於同一族，但卻都有吃過類似的食物：糯米飯。而泰雅族有一種獨特的糯米飯較香蕉飯，於是我們確定了研究的目標便開始擬定相關問卷，要利用假日回家鄉時訪問耆老香蕉飯的製作過程及食用的意義。另外我們根據香蕉飯的製作方法及材料設定研究目的，作為本研究的探討方向。

一、本實驗主要探討的方向如下：

1. 訪問耆老了解香蕉飯的製作方式及食用意義。
2. 使用不同熟成度的香蕉製作香蕉飯，並探討酵素作用的關係。
3. 利用不同的香蕉及米飯的比例製作香蕉飯。
4. 利用不同的米飯種類製作香蕉飯。
5. 根據前項實驗結果之應用。

二、流程圖



三、實驗流程

(一)訪問耆老了解香蕉飯的製作方式及食用意義

1. 與組員一同查資料並設計問卷題目
2. 利用假日時回家訪問耆老完成問卷
3. 歸納問卷內容

(二)使用不同熟成度的香蕉製作香蕉飯

1. 將800公克的圓糯米分成四等分，浸泡一晚、瀝乾
2. 選用四種熟成度的香蕉：過熟、適熟、半熟、不熟，各200公克
3. 以甜度計測量四種香蕉熟成度的甜度
4. 另外將四種不同熟成度的香蕉，磨成泥滴加碘液，製成玻片標本，於顯微鏡下觀察
5. 新鮮香蕉葉以滾水燙熟備用
6. 用手將香蕉捏成泥狀與圓糯米攪和均勻
7. 以湯匙挖取適量與香蕉攪和均勻的糯米飯，舖在裁好的香蕉葉上

8. 包起來並用棉線將兩邊綁緊，呈糖果狀。
9. 剩餘的香蕉糯米(未用香蕉葉包裹)置入鋼盆中
10. 放入蒸籠，蒸40~60分鐘

(三)利用不同的香蕉及米飯的比例製作香蕉飯

1. 將400公克的圓糯米分成四等分，浸泡一晚、瀝乾
2. 秤量25公克、50公克、75公克、100公克的適熟香蕉
3. 用手將不同克數的香蕉捏成泥狀與圓糯米攪和均勻
4. 將不同比例的香蕉飯置入鋼盆
5. 放入蒸籠，蒸40~60分鐘

(四)利用不同的米飯種類製作香蕉飯

1. 準備圓糯米、長糯米、紫糯米、壽司米各200公克
2. 圓糯米、長糯米、紫糯米皆浸泡一晚、壽司米浸泡30分鐘瀝乾備用
3. 不同米飯種類，各加入200公克的適熟香蕉
4. 用手將香蕉捏成泥狀與不同米飯種類攪和均勻
5. 將不同米飯種類的香蕉飯置入鋼盆
6. 放入蒸籠，蒸40~60分鐘

(五)根據前項實驗結果之應用

1. 利用前項實驗找出最適合的香蕉熟成度、米飯與香蕉的比例、米飯種類，以實驗結果來製作最好吃的香蕉飯。
2. 香蕉是甜的，香蕉飯當然也是甜的。可以是鹹的嗎？同樣利用前項實驗結果，如果香蕉的熟成度不對、比例不對、米飯種類不對，造成口感不佳，做成鹹的香蕉飯也許可以改善口感，於是我們想要研發新口味，挑戰鹹的香蕉飯。

伍、研究結果與討論

一、訪問耆老了解香蕉飯的製作方式及食用意義

(一)問卷題目

1. 香蕉飯如何製作？
2. 香蕉飯的用途是什麼？
3. 吃香蕉飯有特定的季節或活動嗎？
4. 香蕉飯如何保存？
5. 香蕉一定要用熟的香蕉嗎？
6. 香蕉的品種有差異嗎？
7. 飯只能用糯米嗎？可以用小米、地瓜、白米嗎？
8. 包香蕉飯的葉子，一定要用香蕉葉嗎？
9. 製作香蕉飯的人有特殊規定嗎？
10. 製作香蕉飯須注意什麼？
11. 吃香蕉飯有何特殊意義？可否用其他水果替代？

(二)結果

訪問耆老：

本研究訪問的耆老是泰雅族的比浩·潔撒頭目。比浩·潔撒頭目是本研究組員楊于甄的外公，原本是國小老師，退休後在苗栗的泰安經營民宿。知道我們要參加原住民科展，非常熱情的招待我們，也很熱心地告知我們想要詢問的問題。

非常感謝比浩·潔撒頭目特地抽空提供本研究寶貴的資訊。



熱情的比浩·潔撒頭目與高腳屋合影

1. 香蕉飯製作流程：

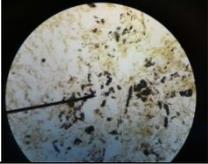
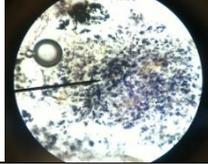
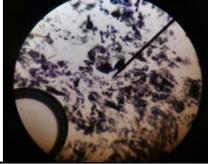
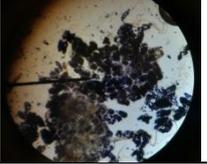
| | |
|---|----------------------------|
|  | <p>香蕉葉燙熟備用</p> |
|  | <p>浸泡過一晚的糯米瀝乾後，再加上適量香蕉</p> |

| | |
|--|--|
|  | <p>用手將香蕉捏成泥狀，並與糯米攪和均勻</p> |
|  | <p>用香蕉葉將香蕉糯米包起來，並以棉線將兩端綁緊，置入蒸籠，蒸煮 40~60 分鐘</p> |
|  | <p>香蕉飯完成</p> |

2. 香蕉飯的用途是勇士們上山打獵或是出遠門時當作便當所攜帶的食物。
3. 並沒有在特別的季節食用香蕉飯，只要有香蕉就可以做香蕉飯來吃。
4. 用香蕉葉包起來蒸熟，所以只要不打開就能放一天沒有問題，但沒有防腐所以還是要儘快吃完。
5. 熟的香蕉才會有香蕉的香氣及甜味，製作出來的香蕉飯才會比較好吃。
6. 任何香蕉都可以拿來做香蕉飯，以前的香蕉種子很大，現在的香蕉都沒有種子了，製作起來比較方便。
7. 任何米都可以製作香蕉飯。用地瓜作就是地瓜飯了。
8. 香蕉葉有香蕉的香氣，比較適合用來包香蕉飯。當作便當也很方便攜帶，如過沒有要當便當，也可以用一般的電鍋蒸熟就能食用了。
9. 任何人都可以製作香蕉飯，沒有特殊的規定。
10. 要包香蕉飯的葉子一定要先用滾水燙過，包香蕉飯時才不會破掉。
11. 吃香蕉飯沒有特殊的意義，想加什麼水果都可以，但香蕉容易取得，與糯米搭配口感融洽，所以才會選用香蕉。

二、使用不同熟成度的香蕉製作香蕉飯。

(一)結果

| 熟成度 (註一) | 過熟 (7) | 適熟 (6) | 半熟 (5) | 不熟 (1) |
|---------------|---|---|--|---|
| 不同熟成度照片 |  |  |  |  |
| 甜度 (25/25) | 10 | 8 | 6 | 5 |
| 顯微照片 |  |  |  |  |
| 捏香蕉 手感 | 軟爛，容易捏成泥狀 | 柔軟，容易捏成泥狀 | 生硬，不容易捏成泥狀 | 很硬，不容易捏成泥狀 |
| 成品照片 |  |  |  |  |
| 香蕉飯 口感 | 軟、黏糊，很甜 | Q軟、甜 | 硬、微甜 | 硬、澀、不甜 |

表一：香蕉不同熟成度製作香蕉飯之比較

註一：國際通用香蕉轉色圖（來源：Dole Food Company）

| 級數 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|----|---|---|---|---|--|---|---|
| 顏色 | 全綠 | 綠,略帶黃 | 綠中帶黃 | 黃中帶綠 | 黃,兩端仍綠 | 全黃 | 出現褐色斑點 |
| 圖 |  |  |  |  |  |  |  |

(三)討論

1. 香蕉熟成的等級可分為 1~7 個等級，第 1 級為表皮全綠、第 2 級為表皮綠略黃、第 3 級為綠中帶黃、第 4 級為黃中帶綠、第 5 級為黃兩端綠、第 6 級為全黃、第 7 級為出現褐色斑點，本研究所使用的過熟香蕉相當於第 7 級、是熟香蕉相當於第 6 級、半熟香蕉相當於第 5 級、不熟香蕉則相當於第 1 級。
2. 製作香蕉飯時一般是利用熟香蕉來製作，另外為增添風味還會再添加砂糖，但本研究為探討香蕉與甜度的關係，所以並沒有再額外添加砂糖，由表一甜度中可以看出，香蕉越熟的確甜度越高。
3. 香蕉在熟成的過程中，香蕉皮會由綠轉黃，是因為香蕉本身會產生的植物激素：乙烯。乙烯是一種揮發性氣體，會讓香蕉中所含的澱粉逐漸轉換成糖，於是香蕉就會變甜了。
4. 國一上學期學習養分單元時，曾經學過可以利用碘液來檢測食物中是否含有澱粉，黃褐色的碘液遇到澱粉，不需加熱即可轉變成藍黑色。國一實驗時，便有拿香蕉來檢測是否含有澱粉，現在老師告訴我們，可以用顯微鏡來看香蕉中澱粉中的含量，以肉眼觀察，不同熟成度的香蕉，加了碘液後都呈現藍黑色，於是透過顯微鏡觀察，的確越熟的香蕉，澱粉粒含量越少，那麼消失的澱粉都到哪裏了呢？香蕉中的澱粉，在香蕉熟成的過程中會被香蕉所含的酵素分解為糖(葡萄糖、果糖、蔗糖)，所以才具有甜味。
5. 製作香蕉飯時建議使用適熟香蕉，因為做出來的香蕉飯口感較佳，甜度適中。過熟的香蕉製作而成的香蕉飯濕度較高，口感不佳，雖然甜度夠，但吃起來感覺糊糊爛爛的。而半熟及不熟香蕉製作的香蕉飯，米飯感覺硬度高，甜度也不夠，口感不佳。會造成這樣的結果，有可能是因為較熟的香蕉澱粉被酵素分解後，不僅釋出糖份，卻也釋出水分，造成較熟的香蕉，水分較多，因此過熟的香蕉製作出的香蕉飯較爛，而不熟的香蕉飯因水分不足而顯得乾硬。

三、利用不同的香蕉及米飯的比例製作香蕉飯

(一)結果

| 香蕉:糯米 | 1:4 | 2:4 | 3:4 | 4:4 |
|------------|---|---|--|---|
| 不同比例 照片 |  |  |  |  |
| 成品照片 |  |  |  |  |
| 香蕉飯 口感 | 米飯很硬、不甜，有香蕉的香氣 | 米飯硬、甜，有香蕉的香氣 | 米飯Q軟、微甜，有香蕉的香氣 | 米飯Q軟、很甜，有香蕉的香氣 |

表二：不同香蕉與糯米比例製作香蕉飯之比較

(二)討論

1. 根據表二的結果可知，適熟香蕉放的比例越高，香蕉飯就會越香甜，米飯也會比較Q軟。香蕉比例越多，本就應該會越甜。但是米飯為何會比較Q軟呢？可能的

原因就是：香蕉內所含的分解澱粉酵素，也能夠分解糯米中所含的澱粉，使得糯米中澱粉轉化為糖，澱粉含量減少。而香蕉比例較少的糯米飯，吃起來口感較紮實，就是因為香蕉份量少，於是酵素量較少，所以口感較差。而香蕉含量多則酵素量多，發揮澱粉分解的速度相對較快，於是口感較好。另外香蕉放得少，代表含水量也少，米飯口感不Q軟，可能也跟水分多寡有關。

2. 本研究認為香蕉與糯米的比例，要放到 4:4 是最好的，因為不須放糖就很甜了，口感也很好。至於若是想做香蕉飯但家裡香蕉沒那麼多，也可以放到 3:4，米飯的口感也很Q軟，甜度也夠了。請其他同學試吃，大部分同學都喜歡 4:4 的比例，但也有些同學喜歡吃不甜的，或是喜歡紮實口感的香蕉飯，喜好因人而異，自己製作香蕉飯，則可以自己的喜好選擇適當的比例。

四、利用不同的米飯種類製作香蕉飯

(一)結果

| 米飯種類 | 圓糯米 | 長糯米 | 紫糯米 | 蓬萊米 |
|---------|---|---|--|---|
| 米飯種類 |  |  |  |  |
| 與香蕉混合照片 |  |  |  |  |
| 成品照片 |  |  |  |  |
| 香蕉飯口感 | Q軟、甜 | Q軟、甜 | 稍硬、甜，但與香蕉不搭 | 稍硬、甜 |

表三：不同米飯種類製作香蕉飯之比較

(二)討論

1. 根據表三，不管用什麼米飯製作都有香蕉的香氣和甜味，但是只有圓糯米和長糯米與香蕉的口味較速配，蒸煮完畢後，米飯具有黏性，且Q軟，建議若要製作香蕉飯還是使用圓糯米和長糯米來製作。
2. 而蓬萊米就是我們一般吃的白米飯，浸泡方式與糯米不同，糯米浸泡一夜，但蓬萊米只浸泡30分鐘，製成香蕉飯後口感較硬，可能與水分的多寡有關，若再蒸煮

前加適量的水，像平常煮飯一樣，也許能夠改善米粒不Q軟的問題。

五、根據前項實驗結果之應用

(一)結果

1. 根據前項實驗之結果，本研究發現成功的香蕉飯需使用：

(1)香蕉熟度：適熟的香蕉。過熟的香蕉水分太多製作出來的香蕉飯過於溼。而半熟及不熟的香蕉則水分不足，製作出來的香蕉飯較硬，而且香蕉中的酵素作用不夠，因此甜度也不足。若需改善，需再加適量的水或是砂糖。

(2)比例：香蕉與糯米的比例應為 1：1。以此比例製作香蕉飯，米飯 Q 軟，且甜度適中。

(3)米飯種類：圓糯米或長糯米。這兩種米製作的香蕉飯與香蕉的口味較速配。

(4)烹調時間：不論是用香蕉葉包或只是用電鍋蒸，都需蒸煮 40~60 分鐘。以香蕉葉包較方便攜帶，且因有香蕉葉包裹，放一段時間仍可以保持米飯的溼度。但以電鍋蒸煮則需要盡快食用完畢，因為放一段時間之後，水分會蒸發掉，導致米飯變硬而口感不佳。

2. 可能因為天候的關係，例如颱風過後，許多香蕉植株倒塌，造成香蕉還未成熟，就需收成，而使得不熟香蕉過多。如果丟掉又太浪費，做成香蕉飯又不好吃。這時可以考慮製作鹹的香蕉飯。製作方法參考平地人製作油飯的方法。

(二)製作流程

1. 將 700 公克長糯米先浸泡一晚、瀝乾備用
2. 不熟香蕉 700 公克切塊加入長糯米中攪拌均勻
3. 乾燥香菇、乾魷魚泡開後切絲
4. 里肌肉切絲後乾煸
5. 加入油蔥酥、香菇、魷魚、蝦米、麻油拌炒
6. 以少許醬油及鹽調味
7. 將炒好的配料置於拌好香蕉的糯米上方，再加適量的水，放入電鍋
8. 電鍋外鍋加 2 杯水，按下開關，開關跳起，悶 10 分鐘，將配料與米飯拌勻即可

(三)心得：

不熟香蕉煮熟後，口感類似馬鈴薯，搭配油蔥酥、香菇、魷魚、蝦米食用，口味速配，別具特色，也是製作香蕉飯的另一種選擇。

陸、結論

1. 根據訪問者老後發現：製作香蕉飯主要是因為材料容易取得，且方便攜帶。因為一開始的原因是為了要讓出門打獵的勇士方便攜帶。後來因為別具特色，演變為泰雅族的特色食物。
2. 越熟的香蕉，因酵素作用時間越長，所以含糖量越高。製作香蕉飯時選用適熟香蕉，口感較佳。
3. 製作香蕉飯的黃金比例為：香蕉：圓糯米=1：1。
4. 圓糯米和長糯米都適合製作香蕉飯。
5. 本研究以找出製作香蕉飯最適當的香蕉熟成度、黃金比例、米飯種類，製作香蕉飯時只要稍微注意這些部分，即可製作出美味的香蕉飯。
6. 本研究參考油飯的製作方式，製作美味的香蕉油飯，提供不喜愛吃甜食者的另類選擇，且煮過的香蕉口感別具特色，喜歡嘗鮮的你，一定要試試看。

柒、參考資料及其他

1. 民族風味餐·香蕉飯。環境資訊中心。2015年12月10日。取自：
<http://e-info.org.tw/topic/ethno/et05102801.htm>
2. 香蕉為什麼會由綠轉黃？。科技大觀園。2016年3月9日取自：
<http://scitechvista.most.gov.tw/zh-tw/audio/c/0/10/1/6.htm>
3. 稻米的種類。行政院農委會稻米館。2016年3月9日取自：
<https://kmweb.coa.gov.tw/subject/ct.asp?xItem=107400&ctNode=3096&mp=174&kpi=0&hashid=>
4. 胚乳。維基百科。2016年3月9日取自：
<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E8%83%9A%E4%B9%B3>
5. 李允先、徐永鑫、黃滄鈺(2013)。台灣北蕉在熟成過程中之物化與生化特性。 *Journal of Hospitality and Tourism*，第十卷，第二期，113~127。